



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 07 656 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 16 F 9/05**  
B 60 G 11/27

②① Aktenzeichen: 199 07 656.1  
②② Anmeldetag: 23. 2. 1999  
④③ Offenlegungstag: 24. 8. 2000

DE 199 07 656 A 1

⑦① Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,  
DE; Phoenix AG, 21079 Hamburg, DE

⑦② Erfinder:  
Joseph, Adrian, 85276 Pfaffenhofen, DE; Sonnak,  
Ulrich, 21075 Hamburg, DE

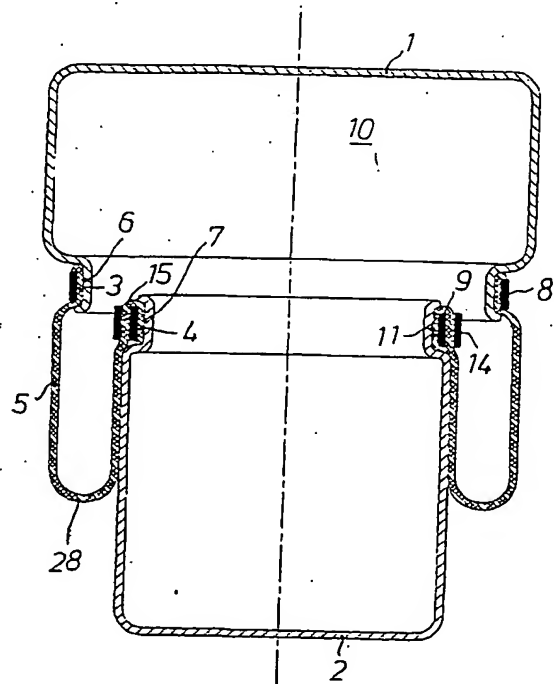
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE	198 02 703 A1
DE	197 40 981 A1
DE	197 20 776 A1
DE	196 16 476 A1
GB	11 89 295
US	45 02 673
EP	03 78 949 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Befestigung eines Luftfeder-Rollbalges an einem Stützteil

⑤⑦ Befestigung eines Luftfeder-Rollbalges (5) an einem Stützteil (2), mit einem Befestigungsmittel (Klemmring 9), das einen radial nach innen oder außen eingerollten Endbereich (4) des Rollbalges (5) an einer Umfangsfläche des Stütztes (2) fixiert. An dem Stützteil (2) ist ein Stützelement (zweiter Klemmring 14) befestigt, das im Umgebungsbereich des Befestigungsmittels (Klemmring 9) einen Wandbereich (Umfangsbereich 15) des Rollbalges (5) axial entgegen der durch den normalen Innendruck des Rollbalges (5) bewirkten Zugkraft stützt und dadurch bei axialen Bewegungen des Stütztes (2) bei nicht wirkendem oder wesentlich abgesenktem Innendruck im Innenraum (10) der Luftfeder die Bildung einer unerwünschten Falte im Rollbalg (5) im Umgebungsbereich des Befestigungsmittels (Klemmring 9) verhindert.



DE 199 07 656 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft die Befestigung eines Luftfeder-Rollbalges an einem Stützteile, mit den im Oberbegriff des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmalen.

Eine derartige Befestigung eines Luftfeder-Rollbalges ist in der DE 196 07 804 C1 vorgesehen, bei der die an einer Fahrzeugachse eines Kraftfahrzeugs verwendete Luftfeder einen Rollbalg aufweist, der an seinen Enden über jeweils einen Klemmring an einem zugeordneten Stützteile befestigt ist. Wirkt im Innenraum der Luftfeder kein Innendruck oder ist dieser wesentlich gegenüber den Normaldrücken im Fahrbetrieb herabgesetzt, beispielsweise wenn ein mit der Luftfeder ausgerüstetes Fahrzeug im Werkstattbetrieb an einen anderen Ort gefahren wird, können die dabei auftretenden Ein- und Ausfederungsbewegungen der Luftfeder eine unerwünschte Falte im Rollbalg insbesondere im Bereich eines Klemmringes bilden, wodurch der Rollbalg beschädigt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Befestigung eines Luftfeder-Rollbalges mit den Merkmalen im Oberbegriff des Patentanspruches 1 anzugeben, die bei nicht wirkendem oder wesentlich herabgesetztem Innendruck im Innenraum der Luftfeder bei auftretenden Ein- und Ausfederungsbewegungen der Luftfeder die Bildung einer unerwünschten Falte im Rollbalg insbesondere im Bereich des Befestigungsmittels verhindert.

Diese Aufgabe ist durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Das neben dem Befestigungsmittel zur Fixierung eines Endbereiches des Rollbalges an dem Stützteile zusätzlich verwendete Stützelement gibt einem Bereich des Rollbalges im Umgebungsbereich des Befestigungsmittels einen solchen Halt, daß sich bei nicht mehr wirkendem oder wesentlich herabgesetztem Innendruck in der Luftfeder bei Ein- und Ausfederungsbewegungen der Luftfeder beispielsweise im Werkstattbetrieb in dem Rollbalg keine unerwünschte Falte insbesondere im Umgebungsbereich des Befestigungsmittels bildet. Im Normalbetrieb bewirkt der Innendruck in der Luftfeder ausschließlich Zugkräfte im Rollbalg. Bei nicht wirkendem oder wesentlich herabgesetztem Innendruck können jedoch die Ein- und Ausfederungsbewegungen der Luftfeder im radial inneren bzw. äußeren Wandbereich des Rollbalges Druckkräfte insbesondere im Umgebungsbereich des Befestigungsmittels bewirken. Diese in axialer Richtung des Rollbalges wirkenden Druckkräfte können sich sofort oder nach einer kleinen elastischen Verformung eines Bereiches des Rollbalges an dem Stützelement abstützen, wodurch die Bildung einer unerwünschten Falte im Rollbalg verhindert ist. Im drucklosen bzw. weitgehend drucklosen Betrieb der Luftfeder kann beispielsweise ein damit ausgerüstetes Fahrzeug bei der Reparatur, Montage oder beim Rangieren Fahrbewegungen ausführen, bei denen Ein- und Ausfederungsbewegungen der Luftfeder den Rollbalg nicht beschädigen, wodurch ein Ausfall der Luftfeder vermieden ist und sich die Garantiekosten für die Luftfeder vermindern.

Drei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel mit nicht montiertem Stützelement,

Fig. 2 eine Fig. 1 entsprechende Schnittansicht mit einer unerwünschten Falte im Rollbalg,

Fig. 3 eine Fig. 1 entsprechende Schnittansicht, mit nach einer Druckbeaufschlagung im Bereich einer unerwünschten Falte aneinandergedrückten Rollbalgwandungen,

Fig. 4 die in Fig. 1 dargestellte Luftfeder mit montiertem

Stützelement,

Fig. 5 ein zweites Ausführungsbeispiel in einer Fig. 4 entsprechenden Ansicht mit einem anderen Stützelement und

Fig. 6 ein drittes Ausführungsbeispiel in einer den Fig. 3 und 4 entsprechenden Ansicht, mit einem durch eine Kleberschicht gebildeten Stützelement.

Die in Fig. 1 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel in einem Längsschnitt ohne ein Stützelement vereinfacht dargestellte Luftfeder ist beispielsweise zwischen einem Radführungselement und dem Aufbau eines Kraftfahrzeugs angeordnet. Die Luftfeder weist ein oberes topfförmiges Abstützteile 1 und ein unteres topfförmiges Abstützteile 2 auf. An dem jeweils offenen Stirnbereich der topfförmigen Abstützteile 1 und 2 ist jeweils ein Endbereich 3, 4 eines um 180° eingerollten Rollbalges 5 befestigt. Der Boden des Abstützteiles 1 ist mit der Karosserie des Kraftfahrzeugs verbunden und der Boden des Abstützteiles 2 ist an einem Radführungselement oder Radträger befestigt. Die Stirnbereiche der Abstützteile 1 und 2 weisen einen radial verjüngten Absatz auf, in dem eine radiale Nut 6, 7 gebildet ist, in die jeweils ein zugeordneter Endbereich 3, 4 des Rollbalges 5 von einem Klemmring 8 bzw. 9 belastet ist. Der äußere Endbereich 3 umgreift an seinem in der Figur oberen Ende den Klemmring 8 etwas und ist dadurch bei den im Innenraum 10 der Luftfeder wirkenden Innendrüken zuverlässig in der Nut 6 festgehalten. Der radial innere Endbereich 4 des Rollbalges 5 ist an seinem in der Figur oberen Ende um 180° um den Klemmring 9 umgestülpt und zwischen dem Klemmring 9 und dem Boden 11 der radialen Nut 7 eingeklemmt.

Wie in Fig. 2 dargestellt, können bei im Innenraum 10 nicht wirkendem oder wesentlich herabgesetztem Innendruck axiale Bewegungen der Luftfeder, beispielsweise im Werkstattbetrieb, Druckkräfte im Umgebungsbereich des Klemmringes 9 hervorrufen, die zu einer unerwünschten Falte 12 im Rollbalg 5 führen.

Wie Fig. 3 zu entnehmen ist, können nach einer Druckbelastung des Innenraumes 10 die Rollbalgwandungen im Bereich der unerwünschten Falte 13 aneinandergedrückt werden, wodurch die Falte 13 beispielsweise einen in der Figur nach oben abnehmenden radialen Abstand zur Mittelachse der Luftfeder aufweist. Für ein axiales Verstellen der Luftfeder weist der Rollbalg 5 nun eine geringere Wandfläche auf. Nach einem an sich zulässigen axialen Ausfederungsweg der Luftfeder kann es nun vorkommen, daß der Rollbalg 5 im Bereich der Rollbalgkrümmung 28 in eine gestreckte Lage gelangt. Federt die Luftfeder weiter aus, werden die im Bereich der unerwünschten Falte 13 aneinander anliegenden Rollbalgwandungen bei einer entsprechenden Zugbelastung auseinandergezogen, wodurch der Rollbalg 5 beschädigt werden kann.

Um die unerwünschten Falten 12, 13 in den Fig. 2 und 3 zu vermeiden, ist bei dem in Fig. 4 vollständig dargestellten ersten Ausführungsbeispiel im Umgebungsbereich des Klemmringes 9 ein zusätzliches Stützelement vorgesehen, das durch einen zweiten Klemmring 14 gebildet ist. Der zweite Klemmring 14 klemmt einen zylindrischen Umfangsbereich 15 des Rollbalges 5 radial zwischen sich und dem Klemmring 9 ein und stützt dadurch den Rollbalg 5 gegenüber axialen Druckkräften, die bei im Innenraum 10 nicht wirkendem oder wesentlich herabgesetztem Innendruck bei Ein- oder Ausfederungsbewegungen der Luftfeder im Rollbalg 5 wirken. Auf diese Weise ist die Bildung einer unerwünschten Falte insbesondere im Umgebungsbereich des Klemmringes 9 vermieden.

Das zweite, in Fig. 5 dargestellte Ausführungsbeispiel ist ähnlich wie das erste Ausführungsbeispiel gebildet. Zur Vermeidung einer wiederholten Beschreibung sind zwischen den beiden Ausführungsbeispielen vergleichbare

Bauteile mit einer gleichen Bezugszahl versehen. Bei dieser Ausführung ist das Stützelement durch eine Buchse 16 gebildet, die mit einem zylindrischen Bereich 17 die Innenöffnung 18 im offenen Randbereich des Abstütztes 2 durchsetzt und mit einem in der Figur unteren Stirnbereich 19 axial hintergreift. Der Stirnbereich 19 kann beispielsweise durch eine plastische Verformung gebildet sein. Ebenso kann der Stirnbereich 19 radial elastisch ausgebildet sein, wodurch sich die Buchse 16 axial in die Innenöffnung 18 rastend einklipsen läßt. Ebenso sind auch andere Verfahren zum Verbinden der Buchse 16 mit dem Abstützteil 2 möglich. Die Buchse 16 weist an seinem aus dem Abstützteil 2 hervorstehenden Stirnbereich einen radial nach außen vorstehenden Kragen 20 auf, der eine axiale Stützfläche 21 bildet, an der sich ein Wandbereich 22 des inneren Endbereiches des Rollbalges 5 sofort oder nach einer kleinen elastischen Verformung des Rollbalges 5 axial abstützen kann, wenn bei Ein- oder Ausfederungsbewegungen der Luftfeder bei nicht wirkendem oder wesentlich herabgesetztem Innendruck im Innenraum 10 der Luftfeder, beispielsweise im Werkstattbetrieb, der Wandbereich 22 mit einer axial in das Innere des Rollbalges 5 gerichteten Druckkraft belastet ist. Wie der Figur weiterhin zu entnehmen ist, umgreift der radial vorstehende Kragen 20 mit seinem äußeren Randbereich 23 den Wandbereich 22 des Rollbalges 5 und stützt diesen auch radial, wodurch die Bildung einer unerwünschten Falte im Rollbalg 5 insbesondere im Umgebungsbereich des Klemmrings 9 vermieden ist.

Das in Fig. 6 dargestellte dritte Ausführungsbeispiel ist ähnlich wie die beiden vorhergehenden Ausführungsbeispiele gebildet. Zur Vermeidung einer wiederholten Beschreibung sind zwischen den Ausführungsbeispielen vergleichbare Teile mit einer gleichen Bezugszahl versehen. Bei dem dritten Ausführungsbeispiel ist der an den Klemmring 9 angrenzende Wandbereich 24 und der von außen an dem Klemmring 9 anliegende Bereich 25 des Rollbalges 5 über eine Kleberschicht 26 mit einem zylindrischen Umfangsbereich 27 des Abstütztes 2 bzw. mit der Außenseite 30 des Klemmrings 9 verklebt. Wirkt beispielsweise im Werkstattbetrieb im Innenraum 10 der Luftfeder kein Innendruck bzw. ist dieser wesentlich herabgesetzt, so bildet sich bei axialen Ein- oder Ausfederungsbewegungen der Luftfeder, die Druckkräfte im Wandbereich 24 bzw. im Bereich 25 des Rollbalges 45 bewirken, keine unerwünschte Falte im Rollbalg 5, wodurch dieser nicht beschädigt wird. Bei den Ein- und Ausfederungsbewegungen der Luftfeder stützt sich die beispielsweise zylindrische Innenwand des Rollbalges an einer Gegenumfangsfläche 29 des Stützteiles 2 ab, wobei die Rollbalgkrümmung 28 lediglich die durch unterbrochene Umrisslinien dargestellte Lage erreicht, in der die Klebeverbindungen jeweils zwischen dem Wandbereich 24 sowie dem Bereich 25 und dem Umfangsbereich 27 erhalten bleiben.

Bei den drei Ausführungsbeispielen wurden Stützelemente verwendet, die jeweils im Bereich des radial inneren Befestigungselements einen Wandbereich des Rollbalges axial und eventuell zusätzlich bereichsweise radial stützen. Ebenso kann das Stützelement einen Wandbereich im Bereich des radial äußeren Befestigungselements stützen und dadurch die Bildung einer Falte im Rollbalg in diesem radial äußeren Bereich der Luftfeder verhindern. Der Endbereich des Rollbalges ist auch ohne Verwendung eines Klemmrings an dem betreffenden Stützteil zu befestigen. Das Stützelement kann unterschiedlich geformt sein und in einer von den Ausführungsbeispielen abweichenden Weise den bei abgefallenem Innendruck und entsprechenden Luftfederbewegungen druckbelasteten Wandbereich axial und eventuell radial stützen. Bei den Ausführungsbeispielen ist die Luftfe-

der vereinfacht durch zwei Stützteile und einen dazwischen angeordneten Rollbalg bzw. zusätzlich durch seine Befestigungsmittel bzw. Stützelemente dargestellt. Ebenso können die Stützteile auch durch andere feste oder nachgiebige Teile gebildet sein. Es ist auch möglich, daß ein Randbereich des Faltenbalges direkt an einem Bauteil, beispielsweise einer Fahrzeugwand befestigt ist. Bei Verwendung wenigstens eines Abstütztes kann dieses von einem Dämpfer durchsetzt sein, der beispielsweise im Bereich einer Durchtrittsöffnung oder seiner Kolbenstange so ausgebildet ist, daß der Innenraum der Luftfeder nach außen abgedichtet bleibt. Die Luftfeder kann beliebig, beispielsweise an der Vorderachse oder an der Hinterachse eines Kraftfahrzeugs oder eines anderen Fahrzeugs verwendet sein. Ebenso ist es möglich, daß der Rollbalg über weitere Stützelemente radial von innen und/oder von außen gestützt ist.

#### Patentansprüche

1. Befestigung eines Luftfeder-Rollbalges an einem Stützteil, mit einem Befestigungsmittel, das einen radial nach innen oder außen eingerollten Endbereich des Rollbalges an einer Umfangsfläche des Stützteiles fixiert, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Stützteil (2) ein Stützelement (zweiter Klemmring 14, Buchse 16, Kleberschicht 26) befestigt ist, das im Umgebungsbereich des Befestigungsmittels (Klemmring 9) den Endbereich des Rollbalges (5) axial entgegen der durch den normalen Innendruck des Rollbalges (5) bewirkten Zugkraft stützt und dadurch bei axialen Bewegungen des Stützteiles (2) bei nicht wirkendem oder wesentlich abgesenktem Innendruck im Innenraum (10) der Luftfeder eine unerwünschte Faltenbildung im Umgebungsbereich des Befestigungsmittels (Klemmring 9) verhindert.
2. Befestigung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsmittel ein Klemmring (9) und die Stützhilfe ein zweiter Klemmring (14) sind, zwischen denen ein zylindrischer Umfangsbereich (15) des Rollbalges (5) radial eingeklemmt ist.
3. Befestigung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Endbereich (4) des Rollbalges (5) entgegengesetzt zur Rollbalgkrümmung (28) axial nach außen umgestülpt und von einem Klemmring (9) radial gegen einen zylindrischen Bereich (Boden 11) des Stützteiles (2) belastet ist.
4. Befestigung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zylindrische Bereich durch den Boden (11) einer radialen Nut (7) im Stützteil (2) gebildet ist.
5. Befestigung nach einem der Ansprüche 1, 3 oder 4, mit einem rohr- oder topfförmigen Stützteil und an einem axialen-Randbereich des Stützteiles befestigtem Rollbalg, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützelement eine an einem Stirnbereich des Stützteiles (2) befestigte Buchse (16) ist, die mit einem radial nach außen oder nach innen vorstehenden Kragen (20) eine axiale Stützfläche (21) bildet, an der sich ein Wandbereich (22) eines Endbereiches des Rollbalges (5) sofort oder nach einer kleinen elastischen Verformung des Rollbalges 5 axial abstützen kann, wenn bei axialen Bewegungen des Stützteiles (2) bei nicht wirkendem oder wesentlich herabgesetztem Innendruck im Innenraum (10) der Luftfeder der Wandbereich (22) mit einer axial in den Innenraum (10) des Rollbalges (5) gerichteten Druckkraft belastet ist.
6. Befestigung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der radial vorstehende Kragen (20) an

seinem radial vorstehenden Randbereich (23) den Wandbereich (22) des Rollbalges (5) umgreift und dadurch bereichsweise radial stützt.

7. Befestigung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Umfangsfläche (Wandbereich 24, Bereich 25) des Rollbalges (5) im Umgebungsbereich des Befestigungsmittels (Klemmring 9) mit einem Umfangsbereich (27) des Stützteiles (2) verklebt ist.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

10

15

20

25

30

35

40

45

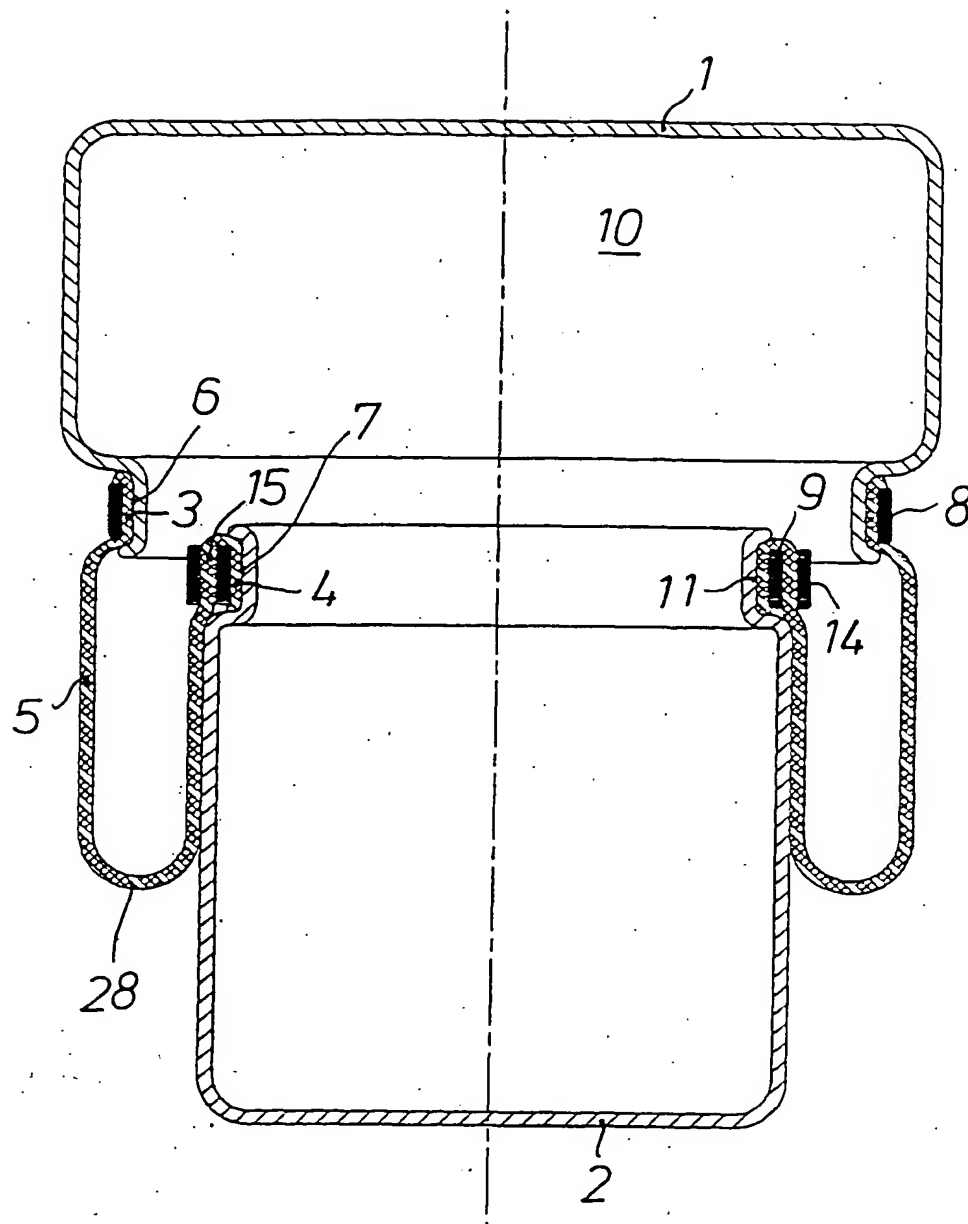
50

55

60

65

Fig. 4



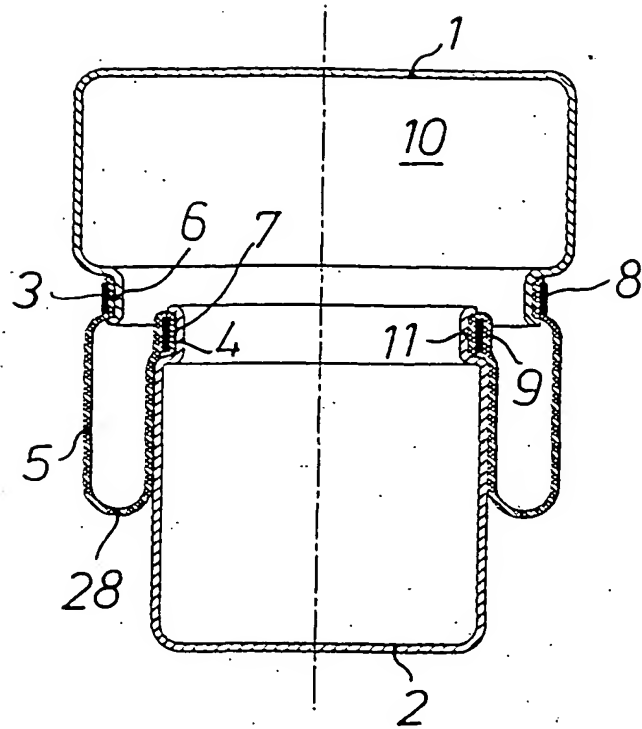


Fig. 1

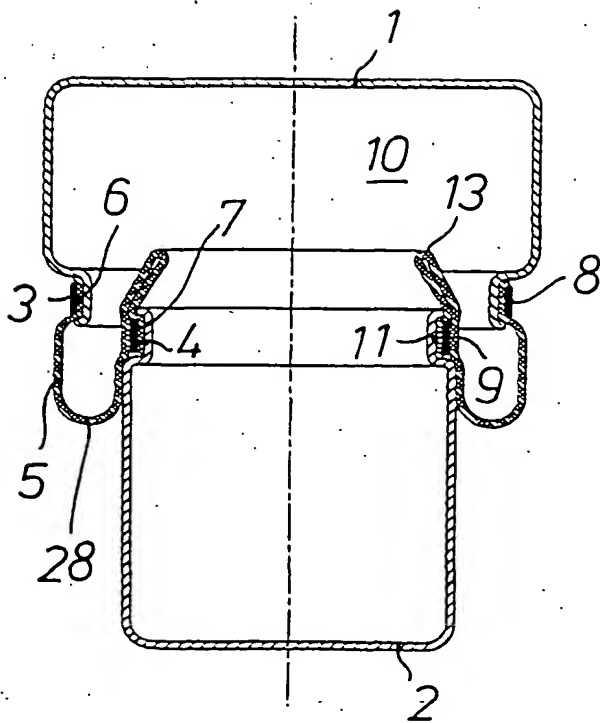


Fig. 3

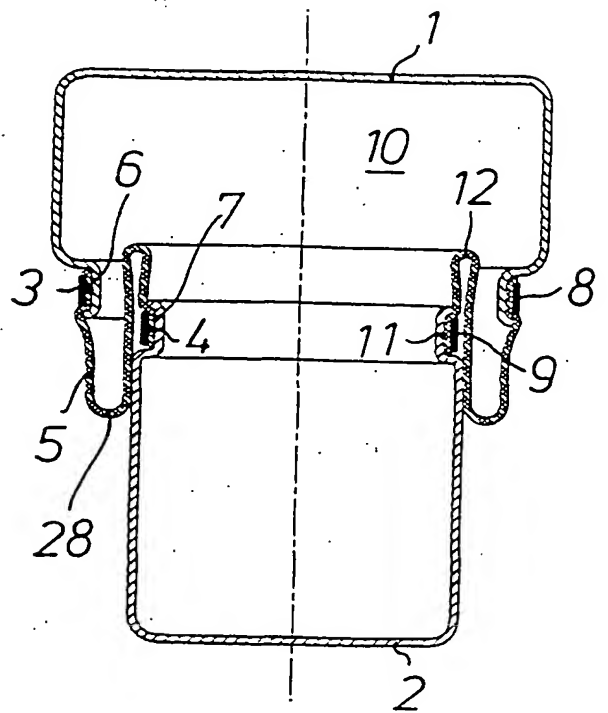


Fig. 2

Fig. 5

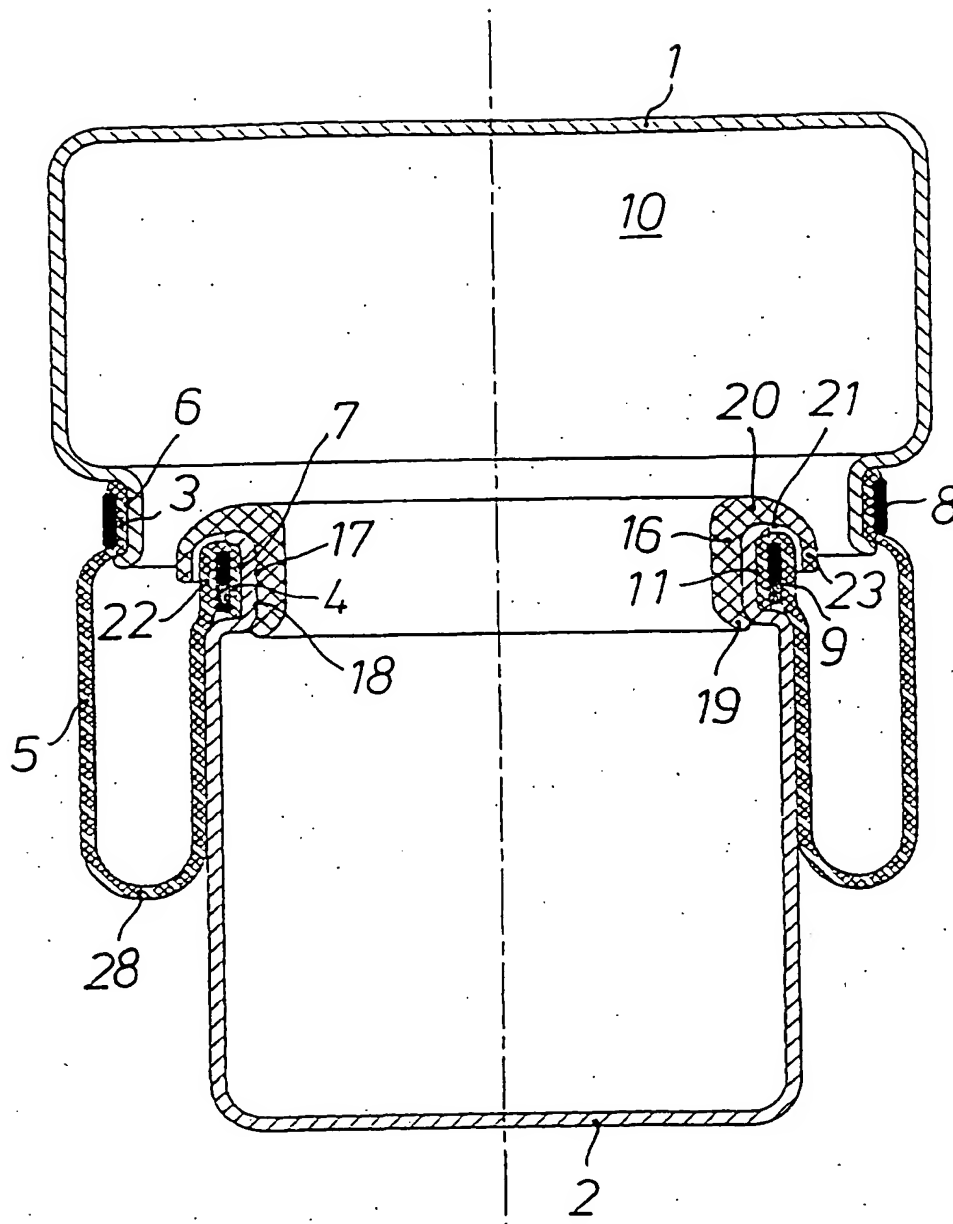


Fig. 6

